فصلنامه اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی، شماره پیاپی ۱۰، سال سوم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴

تاثیر برخی فاکتورهای محیطی بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه *Stachys lavandifolia* vahl. در استان خراسان رضوی (چناران)

اعظم سروری[۱]، قاسمعلی دیانتی تیلکی*[۲]، محمدباقر رضایی[۳]، محمد زادبر[٤]

[۱]کارشناس‌ارشد دانشکده منابع طبیعی نور، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

[۲]دانشیار گروه مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

[۳]استاد پژوهش موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران

[٤]عضو هیات‌علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹٤/۳/۲٤

چکیده

این تحقیق به‌منظور بررسی اثر برخی فاکتورهای محیطی (ارتفاع از سطح دریا و خاک) بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه دارویی چای کوهی *Stachys lavandifolia* vahl. در سال ۱۳۸٦ در استان خراسان رضوی در شهرستان چناران به اجرا درآمد. نمونه‌های گیاه در زمان گلدهی کامل از دو منطقه به ارتفاع ۲۰۰۰-۲۲۰۰ و ۲۲۰۰-۲٤۰۰ متر از سطح دریا در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. نمونه‌برداری از اندام‌های هوایی (گل و برگ) گیاه انجام گرفت و در هوای آزاد خشک و اسانس آن به روش تقطیر با آب با استفاده از دستگاه کلونجر استخراج گردید. جهت شناسایی ترکیبات اسانس از دستگاه‌های GC و GC-MS استفاده شد. نتایج نشان داد که بین درصد اسانس و ارتفاع از سطح دریا رابطه معنی‌داری وجود داشت و به‌ترتیب ترکیب‌های: ان-تترادیکانول و متیل تترادیکانول بیشترین درصد ترکیبات اسانس گیاه را به خود اختصاص دادند. همچنین بین فاکتورهای خاکی مورد مطالعه، مواد آلی و pH در دو منطقه اختلاف معنی‌داری وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: اسانس، چای کوهی، خراسان رضوی، فاکتورهای محیطی

*نویسنده مسئول: dianatitilaki@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

چای کوهی (*Stachys lavandulifolia* Vahl.) گیاه علفی و پایا متعلق به تیره Lamiaceae با حدود ۳۰۰ گونه در سراسر جهان، پراکندگی وسیع و برخی از گونه‌های آن دارای اثرات درمانی متعددی می باشند و زمان گلدهی آن از فروردین تا خرداد می‌باشد (قهرمان، ۱۳٦۷). بیشترین پراکنش این گیاه در اروپا و آمریکای شمالی می‌باشد. هم‌چنین این گیاه بومی خاورمیانه، عراق, ترکیه, ارمنستان, آذربایجان, ترکمنستان می‌باشد (Hedge & Rechinger, 1982). انتشار جغرافیایی گونه چای‌کوهی در ایران در مناطق کتول گرگان، نیشابور، اخلمد، سنندج، اراک، خرم‌آباد، اصفهان و کوه سی‌سخت در استان فارس است (قهرمان، ۱۳٦۷). این گیاه در طب سنتی به‌عنوان مسکن دردهای احشایی، سردرد، دردهای عصبی، معرق، اشتهاآور، تب‌بر و در موارد اضطراب به‌عنوان آرام بخش مورد استفاده قرار می‌گیرد (Shafizadeh, 2002). چای کوهی یک گیاه بومی است که به عنوان درمان اضطراب و مسکن در ایران استفاده می‌شود (Amin, 1991). گیاهان اسانس‌دار به لحاظ داشتن ترکیب‌های معطر از سایر گونه‌ها، متمایز می‌گردد امروزه اسانس‌های حاصل از گیاهان در صنایع دارویی، بهداشتی، شوینده‌ها، خوشبوکننده‌ها، پزشکی و حتی دفع حشرات استفاده فراوان دارد (سلطانی‌پور، ۱۳۸۳). با توجه به توان بالقوه کشور در زمینه تنوع گیاهان اسانس‌دار و دارویی، ضروریست با شناخت گونه‌های گیاهی و دستیابی به اطلاعات لازم در مورد محل‌های رویش و خصوصیات اکولوژیکی آن‌ها، گام‌های اساسی برای استفاده از اسانس‌های گیاهی و ترویج شیوه‌های اصولی بهره‌برداری از این گیاهان برداشته شود (حسنی، ۱۳۸۳). رشد و عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌ها، تحت تاثیر عوامل مختلفی نظیر نوع گونه، اقلیم منطقه، محیط خاک، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی قرار دارد. هر یک از این عوامل می‌تواند تاثیر بسزایی بر کمیت و کیفیت محصول گیاهان داشته باشد (سلطانی‌پور، ۱۳۸۳). بعضی از محققین معتقدند که ژنوتیب بر تنوع ترکیبات شیمیایی گیاهان دارویی اثر معنی‌داری دارد (Ktarey & Wink, 1994). با توجه به اینکه عوامل محیطی می‌توانند بر اسانس گیاهان دارویی نقش داشته باشند در این تحقیق اثر برخی فاکتورهای محیطی (ارتفاع از سطح دریا و خاک) بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه دارویی چای کوهی که *Stachys lavandulifolia* Vahl. مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در استان خراسان رضوی(در منطقه توه جان شهرستان چناران) در ارتفاع ۲۰۰۰ الی ۲٤۰۰ متر از سطح دریا با مختصات جغرافیایی بین ۵۸ درجه، ٤۵ دقیقه، ۳٦ ثانیه طول شرقی و بین ۳٦ درجه، ۳۷ دقیقه، ۵٤ ثانیه عرض شمالی صورت گرفت. میانگین بارش سالیانه ایستگاه ۳٤۹/۵ میلی‌متر و متوسط دمای آن در حدود ۱۰/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری به‌عمل آمد. بافت خاک لومی رسی و هدایت الکتریکی خاک رویشگاه بین ۰/۲٤تا ۰/۲۵ میلی موس بر سانتی‌متر، اسیدیته خاک بین ۷/۵ تا ۸/۰۷ ، مواد آلی بین ۱/۸۱ تا ۲/۱۲ درصد، میزان فسفر بین ۹/۳۱ تا ۱۲/٦۷ پی پی ام، میزان شن بین ۲۲ تا ۳۰ درصد، میزان سیلت بین ۳٦ تا ٤٦ درصد و میزان رس بین ۲۸ تا ٤۰ درصد و میزان آهک نیز بین ۷/۹ تا ۸/٦ درصد بود. جهت بررسی درصد اسانس و ترکیبات آن، ابتداء با انجام عملیات صحرایی مناطق رویشی کونه چای گوهی دامنه شمالی و با شیب کمتر از ۲۰ درصد در ارتفاع بین ۲۰۰۰ تا ۲٤۰۰ متر تشخیص داده شد. نمونه

Archive of SID

www.SID.ir

برداری از گونه مورد مطالعه و خاک در دو طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ و ۲۲۰۰ تا ۲٤۰۰ متر و با استقرار بیست پلات یک مترمربعی در هر طبقه ارتفاعی، بطور تصادفی انجام شد، سرشاخه‌های گلدار گیاه چای کوهی در داخل پلات‌ها جمع‌آوری و سپس در فضای طبیعی و زیر سایه، نمونه‌های گل و برگ به‌طور جداگانه خشک گردید. لازم بذکر است نمونه‌های جمع‌آوری شده. کل نمونه‌ها از هر کدام (گل و برگ) به مقدار ۱۰۰ گرم برای انجام آزمایش‌های مربوطه به آزمایشگاه منتقل شدند. میزان اسانس در گل و برگ گیاه مورد نظر، با روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر اسانس استخراج شد (جایمند و رضایی، ۱۳۸۳)، برای شناسایی ترکیب‌های اسانس, از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی GC و گاز کروماتوگرافی متصل شده به طیف سنج جرمی GC/MS استفاده گردید. جهت تجزیه اسانس از دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل Varian 3400، که متصل به دستگاه طیف سنج جرمی حاوی نرم افزار Saturn II، با ستون DB-5 که ستونی نیمه قطبی (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) و فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت، و برنامه ریزی حرارتی ستون از ۲۵ تا ٤۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ٤ درجه سانتیگراد در دقیقه، و درجه حرارت محفظه تزریق ۲٦۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده بود، انجام شد. ترکیب‌های اسانس با استفاده از طیف‌های جرمی حاصله و ترکیب‌های استاندارد و اطلاعات موجود در رایانه دستگاه GC/MS صورت گرفت (Davies, 1998).

شناسایی طیف‌ها به کمک محاسبه شاخص‌های بازداری کواتس که با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C_7-C_{25}) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها صورت گرفت و با مقادیری که در منابع مختلف منتشر گردیده بود، مقایسه شد. بررسی طیف‌های جرمی نیز جهت شناسایی ترکیب‌ها انجام گرفت و شناسایی‌های صورت گرفته با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه‌های مختلف تایید گردید. درصد نسبی هر کدام از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف کروماتوگرام بدست آمده و با مقادیری که در منابع مختلف با در نظر گرفتن اندیس کواتس منتشر شده مقایسه گردید (Davies, 1998; Shibamoto, 1987). برای تجزیه و تحلیل داده‌های کمی و کیفی که شامل مشخصه خاک، درصد ماده مؤثره بود، تست نرمالیتی به‌وسیله آزمون‌های کولموگرف- اسمیرنف انجام شد. پس از آن که نرمال بودن داده‌ها آزمون شد، با استفاده از آزمون t، اختلاف بین داده‌های (خاک، مواد مؤثره) دو ارتفاع مختلف با احتمال پنج درصد خطاء مقایسه شدند. تجزیه و تحلیل‌های فوق در نرم‌افزار SPSS انجام و نمودارها و جداول با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شد.

نتایج

نتایج حاصل از مقایسه خاک دو ارتفاع با استفاده از آزمون t نشان داد که از بین عوامل مربوط به خاک اسیدیته و ماده آلی بین دو ارتفاع به احتمال ۹۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بودند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار شاخصه‌های خاک و مقایسه هر یک از آن‌ها بین دو ارتفاع از سطح دریا

عامل خاک	ارتفاع ۲۲۰۰-۲۰۰۰ متر	ارتفاع ۲۴۰۰-۲۲۰۰متر	t	df	p
درصد رس	۲۶/۱۶۶±۳/۱۷۵	۲۷/۶۶±۱/۵۲۷	-۱/۴۴۱	۲	۰/۲۸۶ns
درصد سیلت	۴۱/۵۰±۴/۳۳۰	۴۰±۳/۶۰۵	۰/۳۳۱	۲	۰/۷۷۲ns
درصد شن	۳۲/۳۳±۱/۱۵۴	۳۲/۳۳±۵/۱۳۱	۰	۲	۱ns
درصد ازت	۰/۸۸ ± ۰/۰۲	۰/۸۹ ± ۰/۰۹	-۰/۱۷۳	۲	۰/۸ns
فسفر (ppm)	۱۲/۶۷±۰/۳۲۰	۹/۳۱±۳/۲۹۵	۱/۶۲۵	۲	۰/۲۴۶ns
آهک	۷/۹۹۳±۲/۸۴۹	۸/۶۰۶±۱/۷۳۷	-۰/۹	۲	۰/۴۶۳ns
pH	۸/۰۱±۰/۰۵۲	۸/۰۷۳±۰/۰۴۹	-۱۹	۲	۰/۰۰۳*
EC (میکرو زیمنس بر سانتیمتر)	۲۵۲/۸۱۶±۴/۴۴۵	۲۴۲/۵۵±۱۰/۱۸۶	۳/۰۲۴	۲	۰/۰۹۴ns
درصد ماده آلی	۲/۱۲۵±۰/۰۱۷۳	۱/۸۱۳±۰/۰۴۱۶	۹/۶۴۴	۲	۰/۰۱*

*معنی‌دار است (سطح احتمال ۵ درصد) و ns عدم اختلاف معنی‌دار بین داده‌ها می‌باشد.

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار درصد ترکیبات اسانس برگ و مقایسه هر یک از آن‌ها بین دو ارتفاع از سطح دریا

ترکیب اسانس	ارتفاع ۲۰۰۰-۲۲۰۰ متر	ارتفاع ۲۲۰۰-۲۴۰۰ متر	T	df	p
Linalool	۷±۱ a	۳/۹۹±۰/۰۱۵ b	۵/۱۸۱	۲	۰/۰۳۵*
n-nonanal	۱/۲۳۳±۰/۰۵۷۷ b	۸/۲۳۳±۰/۱۵۲ a	-۱۲۱/۲۴۴	۲	۰*
n-tetradecanol	۶/۱۶۶±۰/۲۸۸ b	۷/۷۰±۰/۲۰ a	-۷/۵۶۲	۲	۰/۰۱۷*
B-pinene	۰/۲۶۳±۰/۰۵۵ b	۳/۱۶۶±۰/۰۵۷۷ a	-۵۲/۹۰۹	۲	۰*
Methyl tetradecanoate	۰/۰۹۳۳±۰/۰۰۵۷ b	۶/۳۰±۰/۱ a	-۱۰۲/۳۴۵	۲	۰*

* معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد و حروف مختلف در ردیف مبین معنی‌دار بودن میانگین‌ها است.

اثر ارتفاع بر روی ترکیبات اسانس را (جدول ۲) نشان می‌دهد که به احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار است. به‌طوری‌که میزان ان-نونالال، ان-تترادکانول، بتا-پینن و متیل تترادکانوات - در ارتفاع بالا بیشتر از ارتفاع پایین ولی میزان لینالول در ارتفاع پایین بیشتر بوده است. جدول ۳ نشان داد به احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری در مورد درصد n-tetradecanol بین دو ارتفاع وجود نداشت، ولی اثر ارتفاع بر روی درصد Linalool، n-nonanal، ß-pinene و methyltetradecanoate معنی‌دار بود به‌طوری‌که میزان این ترکیبات در ارتفاع بالا بیشتر از ارتفاع پایین بودند.

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار درصد ترکیب اسانس گل و مقایسه هر یک از آن‌ها بین دو ارتفاع از سطح دریا

ترکیب اسانس	ارتفاع ۲۰۰۰-۲۲۰۰ متر	ارتفاع ۲۲۰۰-۲۴۰۰ متر	T	df	p
Linalool	۰/۰۹۳۳±۰/۰۰۵۷ b	۰/۳۹±۰/۰۰۵۷a	-۹۱	۲	۰*
n-nonanal	۱/۲۳۳±۰/۰۵۷۷ b	۴/۱±۰/۱ a	-۴۳	۲	۰/۰۰۱*
n-tetradecanol	۶/۱۶۶±۰/۲۸۸ a	۶/۳±۰/۱ a	-۰/۷۵۶	۲	۰/۵۲۹ns
B-pinene	۰/۲۶۳±۰/۰۵۵ b	۵/۰۱±۰/۰۲ a	-۲۱۷/۱۵۸	۲	۰*
Methyl tetradecanoate	۰/۰۹۳۳±۰/۰۵۷۷ b	۷±۱ a	-۱۲/۰۲۳	۲	۰/۰۰۷*

nsمعنی‌دار نیست. * معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد می باشد حروف مختلف در ردیف مبین معنی‌دار بودن میانگین‌ها است.

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

نتایج حاصل از تجزیه خاک منطقه نشان داد که *Stachys lavandulifolia* Vahl. درخاکی با بافت لومی رسی می‌روید. با استفاده از آزمون t بین مقادیر میانگین عوامل خاک دو ارتفاع (جدول ۱) نشان داد، که از بین عوامل مربوط به خاک (اسیدیته و ماده آلی) در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری نشان دادند. Curado و همکاران (۲۰۰٦) طی پژوهشی در برزیل دریافتند که بین ترکیبات اسانس گونه *Lychnophora ericoide* فاکتورهای خاکی ارتباط معنی‌داری وجود داشت. تمرکز بالای مونوترپن‌ها و سزکویی ترپن‌ها به دلیل وجود مواد آلی و فسفر در خاک می‌باشد (Davies, 1998). کاظمی‌زاده و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی ترکیبات اسانس دو جمعیت گونه مریم نخودی خزری در دو رویشگاه مختلف به این نتیجه رسیدند که تفاوت‌های کیفی و کمی در ترکیب‌های اسانس دو جمعیت می‌تواند، ناشی از تفاوت ویژگی‌های اکولوژیک مناطق رویش مانند دما، رطوبت و ارتفاع از سطح دریا و یا سایر عوامل خاکی و جغرافیایی باشد که در آن لینالول با ۱۱/۷ درصد از ترکیب‌های عمده اسانس گیاه مریم‌نخودی بود که این ناشی از تفاوت ارتفاع از سطح دریا و سایر عوامل خاکی می‌باشد که این نتایج با تحقیق حاضر هماهنگ می‌باشد. بر اساس نتایج جدول ۲، مقایسه میزان مواد موثره برگ بین دو ارتفاع با آزمون t نشان داد که از نظر مقدار درصد ترکیبات در هر یک از دو ارتفاع اختلاف معنی‌دار وجود داشت به‌طوری‌که میزان درصد لینالول در ارتفاع ۲۰۰۰-۲۲۰۰ متر دارای اختلاف آماری معنی‌دار بود و میزان درصدهای n-nonanal، n-teradecanol، ß-pinene و methyl tetradecanoate نیز در طبقات ارتفاعی ۲۰۰-۲۲۰۰ و ۲۲۰۰-۲٤۰۰ در برگ دارای اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشد. در جدول ۳، مقایسه میزان مواد موثره گل بین دو ارتفاع با آزمون t نشان داد که از نظر مقدار درصد ترکیبات در دو ارتفاع اختلاف معنی‌دار وجود داشت به‌طوری‌که میزان درصدهای Linanool، n-nonanal، n-teradecanol، ß -pinene و methyl tetradecanoate در ارتفاع بالا دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند که با تحقیقات کاظمی‌زاده و همکاران ۱۳۸۷ همخوانی دارد. یزدانی و همکاران (۱۳۸۱) طی تحقیقی میزان اسانس و منتول موجود در نعناع فلفلی کاشته شده در مناطق مختلف کشور را مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که تغییرات مقدار اسانس و میزان منتول بیانگر تاثیر اقلیم و ارتفاع بر کمیت و کیفیت تولید اسانس در گیاه مورد مطالعه بوده است. جمشیدی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی کمی و کیفی اسانس گیاه آویشن کوهی در سه ارتفاع ۲٤۰۰ تا ۲۸۰۰ متر در زیر حوزه دریاچه تار دماوند مشخص کردند که میزان درصد اسانس بین ۰/۹۵ تا ۱/۸۷ درصد از ارتفاع بالا به ارتفاع پایین تغییر می کند. راستی و همکاران (۱۳۸۰) در منطقه عمارلو رودبار در بررسی تاثیر رویشگاه (ارتفاع و جهت شیب دامنه‌ها) بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه ارس به این نتیجه رسیدند که مقدار اسانس در اتفاع ۱۷۵۰ متر بیشتر از ارتفاع ۱۵۰۰ متر بود که این افزایش بدلیل تغییر عوامل اقلیمی مثل درجه حرارت ذکر شد. Muller و همکاران (۱۹۹۷) طی تحقیقی در ترکیه گزارش گردند که میزان اسانس (کمیت و کیفیت) با توجه به فاکتورهای محیطی مراحل رشد گیاهان اختلاف معنی‌داری داشته که در گونه *Satureja thymbre* ترکیب فنولیک و تیمول در اوایل مرحله فنولوژیک و در ارتفاعات کم حداقل مقدار می‌باشد که با افزایش رشد گیاه افزایش می‌یابد. دیانتی تیلکی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی بر روی گیاه *Papaver bracteatum* Lindl. به این نتیجه رسیدند که بیشترین میزان مواد مؤثره در مرحله قبل از تکامل

Archive of SID

www.SID.ir

گرز در گونه مورد مطالعه، در شیب زیاد (بیش از ٤٠ درصد) و ارتفاعات (٢٥٠٠-٢٤٠٠ متر) تولید شده است. این تحقیقات نشان دادند که عوامل محیطی مانند ارتفاع می‌توانند بر میزان اسانس گیاهان دارویی موثر بوده که با نتایج تحقیقات انجام شده بر گونه چای کوهی مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری نهایی

نتیجه اینکه با تغییر عوامل اکولوژیک و محیطی، درصد اسانس و ترکیبات آن در گل و برگ گونه *Stachys lavandulifolia* نیز تغییر یافت. در رویشگاه‌های گونه مورد مطالعه با توجه به افزایش ارتفاع خصوصیات خاک از جمله مواد آلی کاهش و میزان اسیدیته افزایش یافت که این تغییرات سبب تغییر در میزان و نوع ترکیبات اسانس برگ و گل گونه مورد مطالعه شده است.

منابع

1. Amin, G. 1991. Popular medicinal plants of Iran, Iranian Research Institue of Medicinal Plants, Tehran, 80p.
2. Bagheri, H., Adnani, M. and Bashari, H. 2006. Investigation of ecological characteristics of medicinal plants in Qom province, Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 22(20):161-168. (In Persian)
3. Curado, M.A., Olivera, C.B.A., Jesus, J.G., Santos, S.C., Seraphin, J.C. and Ferri, P.H., 2006. Environmental factors influence on chemical polymorphism of the essential oils of *Lychnophora ericoides*, Phytochemistry, 67: 2363-2369.
4. Davies, N.W. 1998. Gas chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl and carbowax 20 M phases. Journal of Chromatography, 503: 1-24.
5. Dianati Tilaki, Gh.A., Mirzaee, A., Rezaee, M.B. and Tabari, M. 2013. Study on the effect of environmental factors on active components of (*Papaver bracteatum)* capsule in mountain rangelands of Rineh, Mazandaran province, 1(3):1-9. (In Persian)
6. Ghahraman, A. 1988. Color Flora Iran, Iranian Research Institute of Rangelands and Forests, No. 1234.
7. Hasani, J., 2004. Investigation of Ecological characteristics of two aromatics genous (*Thymus, Ziziphora)* in Kordestan province, Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 20(1): 1-17. (In Persian)
8. Jaimand, K. and Rezaee, M.B. 2004. Investigation of chemical constituents of essential oil of *Achilliea millefolium* by using distillation method, Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 20(2):181-191. (In Persian)
9. Jamshidi, A., Aminzadeh, M., Azarnivand, H., and Abedi, M. 2006. Effect of eleviation on quality and quantity of essential oil of *Thymus vulgaris*, Journal of Medicinal Plants, 18(5): 17-22. (In Persian)
10. Kazemizadeh, Z., Habibi, Z., Moradi, L., 2008., Investigation of chemical composition the essential oil of the two populations of *Teucrium hyrcanicum* at two different sites, Journal of Medicinal Plants, 28(4): 87-93. (In Persian)
11. Muller, F.J., Berger, B.M., Yegen, O., Cakier C., 1997. Seasonal variations in the chemical compositions of essential oils of selected aromatic plants growing wild in Turkey, Journal Agricultural Food Chemistry, 45: 4821-4825.
12. Rasti, A., Sefidkon, F., and Jaimand, K. 2001. Effect of habitat, eleviation, aspect and slope on the quality and quantity of essential oil of *Juniperus* sp., in the Amarlooi Roodbar regions, International Conference of Medicinal Plants, 159 p.
13. Rechinger, K.H. and Hedge, I. 1982. Flora Iranica Akademiche Druck Verlagsanstalt, Graz, Austria, 150: 360-365.
14. Rezazadeh, Sh.A., Pirali Hamedani, M., Hajiakhondi, A., Yazdani, D., Jamshidi, A. and Taghizadeh, M. 2006. Investigation of components of essential oil of *Stachys athorecalyx C.* Koch, collected from Arasbaran region, Journal of Medicinal Plants, 18(2): 56-62. (In Persian)
15. Shafizadeh, F., 2002. Medicinal plants of Lorestan province, Hayian Publisher, Tehran,.200p. (In Persian)
16. Soltanipour, M.A. 2004. Investigation of phenological stages medicinal plant of *Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand., at different elevations of Hormozgan province, Journal of Pajeuhesh and Sazandegi, 65: 34-38. (In Persian)
17. Shibamoto, T., 1987. Retention Indices in Essential Oil Analysis. In: capillary gas

Archive of SID

www.SID.ir

Chromatography in Essential oil Analysis, (Eds.): Sandra, P. and Bicchi, C., chapter 8, 259-274, Alfred Huethig Verlag, New York, 435p.

18. Yazdani, D., Rezazadeh, Sh., and Shahnazi, C. 2002. A review of the Papaver somniferum plant., Journal of Medicinal Plants, 5: 1-12. (In Persian)
19. Wink, N. and Ktarey, D.B. 1994. Variability of quimolividi meal coholide profile of *lupium usargentinus* North America. Systematics and Ecology. 22(7): 663-669.

Archive of SID

www.SID.ir